



COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

file# 6633

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Gierl et al. GROUP: 2644  
SERIAL NO: 10/092,374 EXAMINER: Unknown  
FILED: March 5, 2002  
FOR: APPARATUS AND METHOD FOR MULTICHANNEL SOUND  
REPRODUCTION SYSTEM

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: Germany

Appln No.: 101 10 422.7

Filing Date: March 5, 2001

Respectfully submitted,

*Patrick O'Shea*

Patrick J. O'Shea  
Registration No. 35,305  
Samuels, Gauthier & Stevens  
225 Franklin Street  
Boston, Massachusetts 02110  
Telephone: (617) 426-9180  
Extension 121

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

*CM*

Christie A. Mims

5-15-02

Date



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 10 422.7

**Anmeldetag:** 05. März 2001

**Anmelder/Inhaber:** Harman Becker Automotive Systems (Becker  
Division) GmbH, Karlsbad/DE  
(vormals: Becker GmbH)

**Bezeichnung:** Verfahren zur Steuerung eines mehrkanaligen  
Tonwiedergabesystems und mehrkanaliges Ton-  
wiedergabesystem

**IPC:** H 04 H 5/00

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. März 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

In Auftrag

Sieck

**WESTPHAL · MUSSGNUG & PARTNER**  
**PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**

bcr180

**Becker GmbH**  
**Im Stockmädle 1**

**D-76307 Karlsbad**

**- Patentanmeldung -**

**Verfahren zur Steuerung eines mehrkanaligen Tonwiederga-  
besystems und mehrkanaliges Tonwiedergabesystems**

## Beschreibung

Verfahren zur Steuerung eines mehrkanaligen Tonwiedergabesystems und mehrkanaliges Tonwiedergabesystem

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines mehrkanaligen Tonwiedergabesystems mit mehreren Lautsprechern, das an den Ausgang eines FM-Stereoempfängers angeschlossen ist, der in Abhängigkeit vom Empfangssignal den Stereo- und den Monoanteil in seinem Ausgangssignal steuert.

10

Die Erfindung betrifft weiter ein mehrkanaliges Tonwiedergabesystem mit mehreren Lautsprechern, das an den Ausgang eines FM-Stereoempfängers angeschlossen ist, bei dem in Abhängigkeit vom Empfangssignal der Stereo- und der Monoanteil im Ausgangssignal gesteuert sind.

15

FM-Stereoempfänger sind z.B. mit einer Steuerung ausgerüstet, die in Abhängigkeit von der Empfangsqualität den Stereo- und den Monoanteil im Ausgangssignal steuert. Man spricht von einer sogenannten Kanaltrennung, die insbesondere für FM-Stereoempfänger in Fahrzeugen geeignet ist, weil die Empfangsqualität für Stereoempfang in Folge der Beschaffenheit des gerade befahrenen Geländes häufig nicht mehr ausreicht. Aus diesem Grund wird bei sich verschlechternden Empfangsbedingungen der Stereoanteil im Wiedergabesignal verringert, während gleichzeitig der Monoanteil erhöht wird. Diese stufenlose Verschiebung von Stereo zu Mono kann bei schlechten Empfangsbedingungen bis zur vollständigen Monowiedergabe gehen.

25

30

An einen derartigen FM-Stereoempfänger läßt sich ein mehrkanaliges Wiedergabesystem mit mehreren Lautsprechern anschließen, das zur Verbesserung des räumlichen Klangbildes aus dem vom FM-Stereoempfänger gelieferten Ausgangssignal mehrere Wiedergabesignale für mehrere Lautsprecher erzeugt. Sobald sich aber im Ausgangssignal des FM-Stereoempfängers der Stereoanteil verringert, während gleichzeitig der Monoanteil erhöht wird, verschlechtert sich das räumliche Klangbild des

35

mehrkanaligen Wiedergabesystems zusehends in deutlich hörbarer Weise, und es kann sogar zu einem vollständigen Zusammenbruch des räumlichen Klangbildes kommen. Starke Schwankungen der Empfangsqualität im mobilen Einsatz führen zu einem unzumutbaren Driften des Klangbildes.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, bei einem an einen FM-Stereoempfänger angeschlossenen mehrkanaligen Wiedergabesystem das Klangbild, insbesondere bei schwächer werdendem Stereosignal, zu verbessern, sowie das Driften des Klangbildes bei schwankender Empfangsqualität zu verhindern.

Die Erfindung löst diese Aufgabe verfahrensmäßig mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen dadurch, dass ein von der Empfangsqualität abgeleitetes Steuersignal das mehrkanalige Tonwiedergabesystem steuert.

Vorrichtungsmäßig wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 7 dadurch gelöst, dass das mehrkanalige Tonwiedergabesystem von einem von der Empfangsqualität abgeleiteten Steuersignal gesteuert ist.

Gemäß der Erfindung wird ein Steuersignal erzeugt, das ein Maß für die Empfangsqualität z.B. die Empfangsfeldstärke oder den Empfangspegel des FM-Stereoempfängers, darstellt. Dieses Steuersignal steuert die Tonwiedergabe des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems.

Besonders vorteilhaft ist es, die Tonwiedergabe des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems mit dem Steuersignal zu steuern, das im FM-Stereoempfänger zur Steuerung des Stereo- und des Monoanteils im Ausgangssignal dient. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zur Steuerung des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems kein zusätzliches Steuersignal zu erzeugen, weil sich hierfür ein ohnehin bereits vorhandenes Steuersignal bestens eignet.

Das Steuersignal zur Steuerung des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems kann aber auch aus einem der zahlreichen vom Tuner

des FM-Stereoempfängers erzeugten Qualitätssignale abgeleitet werden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, die Tonwiedergabe des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems in Abhängigkeit vom Stereoanteil im Ausgangssignal des FM-Stereoempfängers zu steuern.

Beispielsweise kann bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal des FM-Stereoempfängers unter einen vorgebbaren Schwellwert im mehrkanaligen Wiedergabesystem eine Stereowiedergabe erfolgen.

Anstelle einer Stereowiedergabe kann auch eine Pseudostereowiedergabe oder eine Monowiedergabe im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es, bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal des FM-Stereoempfängers unter einen ersten vorgebbaren Schwellwert im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem eine Stereowiedergabe vorzusehen. Bei weiterem Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal des FM-Stereoempfängers unter einen zweiten vorgebbaren Schwellwert wird im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem auf eine Pseudostereowiedergabe umgeschaltet. Schließlich wird bei weiterem Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal des FM-Stereoempfängers unter einen dritten vorgebbaren Schwellwert von Pseudostereowiedergabe auf Monowiedergabe umgeschaltet. Bei Zunahme des Stereoanteils im Ausgangssignal des FM-Stereoempfängers wird entsprechend den vorgegebenen Schwellwerten auf Pseudostereo- oder Stereowiedergabe zurückgeschaltet.

In der Figur ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen mehrkanaligen Tonwiedergabesystems T mit sechs Lautsprechern L1 bis L6 gezeigt, das an den Ausgang eines FM-Stereoempfängers FM angeschlossen ist. Der FM-Stereoempfänger FM empfängt über eine Antenne A Empfangssignale, die er in Ausgangssignale AS demoduliert und dem Eingang des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems T zuführt. Im FM-Stereoempfänger FM wird ein Steuersignal S erzeugt, das ein Maß für die Empfangsqualität darstellt. Dieses Steuersignal S

wird an den Steuereingang des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems T gelegt.

Wie bereits erwähnt kann dieses Steuersignal S beispielsweise das im FM-Stereoempfänger FM erzeugte Steuersignal zur Steuerung des Stereo- und des Monoanteils im Ausgangssignal AS des FM-Stereoempfängers sein oder von einem der zahlreichen Qualitätssignale des Tuners des FM-Stereoempfängers abgeleitet sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Steuerung eines mehrkanaligen Tonwiedergabesystems sowie das erfindungsgemäße mehrkanalige Tonwiedergabesystem sind insbesondere für den mobilen Einsatz in Fahrzeugen geeignet, weil bei dieser Einsatzart ständig schwankende Empfangsverhältnisse auftreten. Die Erfindung ist aber auch für ein ortsfestes mehrkanaliges Tonwiedergabesystem geeignet, weil auch bei ortsfesten Anlagen die Empfangsqualität z.B. in Folge von Wetterphänomenen oder wegen defekter nur mit geringer Feldstärke sendender Sender unter kritische Werte sinken kann.

## Bezugszeichenliste

A     Antenne

5   AS   Ausgangssignal

FM   FM-Stereoempfänger

L1

10   bis

L6   Lautsprecher

T     mehrkanaliges Tonwiedergabesystem



## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines mehrkanaligen Tonwiedergabesystems (T) mit mehreren Lautsprechern (L1-L6), das an den Ausgang eines FM-Stereoempfängers (FM) angeschlossen ist, der in Abhängigkeit vom Empfangssignal den Stereo- und den Monoanteil im Ausgangssignal (AS) steuert, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass ein von der Empfangsqualität abgeleitetes Steuersignal (S) die Tonwiedergabe des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems (T) steuert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Steuersignal (S) des FM-Stereoempfängers (FM) zur Steuerung des Steuer- und des Monoanteils zur Steuerung des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems (T) vorgesehen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Steuersignal (S) zur Steuerung des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems (T) aus einem vom Tuner des FM-Stereoempfängers (FM) erzeugten Qualitätssignal abgeleitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) in Abhängigkeit vom Stereoanteil im Ausgangssignal (AS) des FM-Stereoempfängers (FM) eine Stereo-, Pseudostereo- oder Monowiedergabe erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal (AS) des FM-Stereoempfängers (FM) unter einen vorgebbaren Schwellwert im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) eine Stereowiedergabe erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal (AS) des  
FM-Stereoempfängers (FM) unter einen vorgebbaren Schwell-  
wert im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) eine Pseudo-  
stereowiedergabe erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal (AS) des  
FM-Stereoempfängers (FM) unter einen vorgebbaren Schwell-  
wert im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) Monowieder-  
gabe erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) Stereowieder-  
gabe erfolgt, wenn der Stereoanteil im Ausgangssignal (AS)  
des FM-Stereoempfängers (FM) unter einem ersten  
Schwellwert liegt, daß Pseudostereowiedergabe erfolgt,  
wenn der Stereoanteil unter einem zweiten Schwellwert  
liegt, daß Monowiedergabe erfolgt, wenn der Stereoanteil  
unter einem dritten Schwellwert liegt, daß der erste  
Schwellwert größer als der zweite und der zweite größer  
als der dritte gewählt werden.

9. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem (T) mit mehreren Laut-  
sprechern (L1-L6), das an den Ausgang eines FM-Stereo-  
empfängers (FM) angeschlossen ist, bei dem in Abhängigkeit  
vom Empfangssignal der Stereo- und der Monoanteil im Aus-  
gangssignal (AS) gesteuert sind,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
zur Steuerung der Tonwiedergabe des Tonwiedergabesystems  
(T) ein von der Empfangsqualität abgeleitetes Steuersignal  
(S) vorgesehen ist.

10. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem nach Anspruch 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

das Steuersignal (S) des FM-Stereoempfängers (FM) zur Steuerung des Stereo- und des Monoanteils zur Steuerung des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems (T) vorgesehen ist.

- 5 11. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem nach Anspruch 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
das Steuersignal (S) zur Steuerung des mehrkanaligen Ton-  
wiedergabesystems (T) aus einem vom Tuner des FM-Stereo-  
empfängers erzeugten Qualitätssignal abgeleitet ist.
- 10 12. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem nach Anspruch 9, 10 oder  
11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
15 in Abhängigkeit vom Stereoanteil im Ausgangssignal (AS)  
des FM-Stereoempfängers (FM) im mehrkanaligen Tonwieder-  
gabesystem (T) Stereo-, Pseudostereo- oder Monowiedergabe  
vorgesehen ist.
- 20 13. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem nach Anspruch 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal (AS) des  
FM-Stereoempfängers (FM) unter einen vorgebbaren Schwell-  
wert im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) Stere-  
owiedergabe vorgesehen ist.
- 25 14. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem nach Anspruch 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal (AS) des  
FM-Stereoempfängers (FM) unter einen vorgebbaren Schwell-  
30 wert im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) Pseudo-  
stereowiedergabe vorgesehen ist.
- 35 15. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem nach Anspruch 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei Absinken des Stereoanteils im Ausgangssignal (AS) des  
FM-Stereoempfängers (FM) unter einen vorgebbaren  
Schwellwert im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T)  
Monowiedergabe vorgesehen ist.

16. Mehrkanaliges Tonwiedergabesystem nach Anspruch 12, 13, 14 oder 15,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) Stereowiedergabe  
vorgesehen ist, wenn der Stereoanteil im Ausgangssignal  
(AS) des FM-Stereoempfängers (FM) unter einem ersten  
Schwellwert liegt, daß Pseudostereowiedergabe vorgesehen  
ist, wenn der Stereoanteil unter einem zweiten Schwellwert  
liegt, daß Monowiedergabe vorgesehen ist, wenn der Stereo-  
anteil unter einem dritten Schwellwert liegt und dass der  
erste Schwellwert größer als der zweite und der zweite  
größer als der dritte gewählt ist.

## Zusammenfassung

Die Tonwiedergabe eines mehrkanaligen Tonwiedergabesystems (T) mit mehreren Lautsprechern (L1-L6), das an den Ausgang eines FM-Stereoempfängers (FM) angeschlossen ist, wird von einem von der Empfangsqualität abgeleiteten Steuersignal (S) gesteuert. Vorzugsweise dient das Steuersignal (S) des FM-Stereoempfängers (FM) zur Steuerung des Stereo- und des Monoanteils auch zur Steuerung des mehrkanaligen Tonwiedergabesystems (T). Beispielsweise ist in Abhängigkeit vom Stereoanteil im Ausgangssignal (AS) des FM-Stereoempfängers (FM) Stereo-, Pseudostereo- oder Monowiedergabe im mehrkanaligen Tonwiedergabesystem (T) vorgesehen.

15

Figur

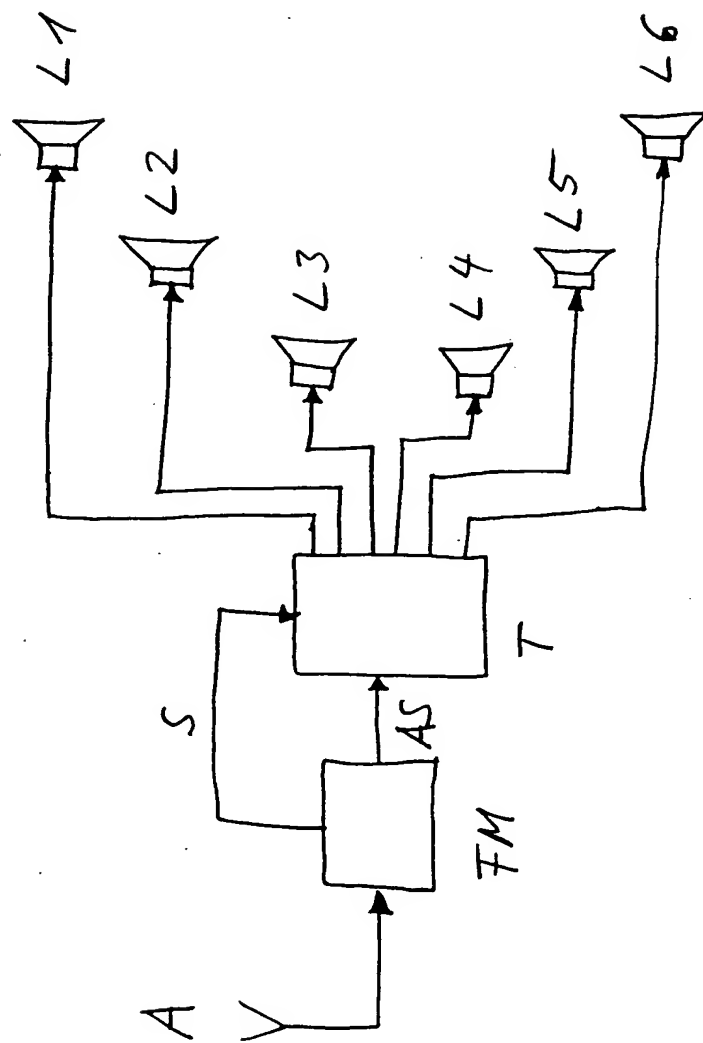


Fig.